

20秒！手机软件看脸识“心病”

● 本报记者 王敏

古有神医扁鹊通过“望色、听声”得知蔡桓公的疾病状态，而今，先进的人工智能工具不需询问病史或检查身体，也能看“脸”识“病”。

近期，合肥工业大学计算机与信息学院博士生刘雪南与合作者提出了一种面部视频的非接触式房颤筛查新方法。“人们只要打开手机软件，对着屏幕录制一段20秒的面部视频，软件就会将脉搏波、心率、房颤风险等参数反馈给用户。”刘雪南说。

研究结果先后发表于《IEEE 生物医学与健康信息学杂志》。

藏在心脏里的“隐形杀手”

房颤是最常见的心律失常疾病，它会引起一系列并发症，成倍增加卒中、心力衰竭等心血管疾病的风险，被称为“隐形杀手”。

据统计，我国房颤患者人数高达2000万，并且随着人口老龄化程度的进一步加深，患病率将持续上升。近年来，年轻群体的患病率也在不断增加。

然而，房颤很难被诊断。最近的一项研究表明，大约有1/3的房颤患者不知道自己的病情。

心电图是临床诊断房颤等心血管疾病的金标准之一。但心电图检查依赖于专业医师，人工检测效率低，难以应用于大规模人群的房颤筛查。

以智能手表、腕带为代表的可穿戴设备为房颤筛查提供了一种可行的方式。“老年人群是筛查重点人群，但他们在使用和购置智能可穿戴设备上存在困难，导致智能手表在老年人群中

的普及率较低，在房颤筛查上的应用有限。”刘雪南坦言。

随着人工智能和计算机视觉技术的快速发展，基于面部视频的光电容积描记法(VPPG)应运而生。但这项技术对现实生活环境中的各类运动干扰过于敏感，这阻碍了其走向实际应用。“比如，说话、摇头、表情变化等，都会影响VPPG技术的检测结果。”

为此，刘雪南提出了VidAF和PFDNet两种房颤抗干扰筛查模型，以解决运动干扰问题。

人工智能分析房颤风险

此前在医院做检查才能知道的结果，为什么现在通过一段视频就能知晓？

刘雪南解释说，人们面部皮肤的颜色会随着脉搏出现肉眼不可见的变化，普通摄像头能够捕捉这种肤色变化，从而实现脉搏波的非接触式检测；而房颤患者具有节律不齐、强弱不一的“脉搏短绌”特征，人工智能依此就可以对房颤风险作出评估。

目前，国内外对于VPPG的研究多停留在脉搏波检测层面。在该研究中，刘雪南率先将这一技术与疾病筛查联系起来。

“研究难点在于视频中由脉搏引起的肤色变化非常微小，这给脉搏信号的提取带来了困难。此外，不同受试者脉搏信号的多样性以及实际环境中运动干扰的复杂性，进一步加大了房颤筛查的难度。”刘雪南说。

为此，他研究了微弱脉搏信号在不同面部区域、色度空间、信号相位及

频段中的表现形式，为脉搏信号“量身定制”了一套提取方法，即VidAF模型。

在此基础上，刘雪南近3年在中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)采集了大量的房颤患者数据，通过对比研究不同患者脉搏信号的相似特点，以及各类运动干扰的共有属性，他“训练”了一个稳定的房颤筛查模型，即PFDNet模型。

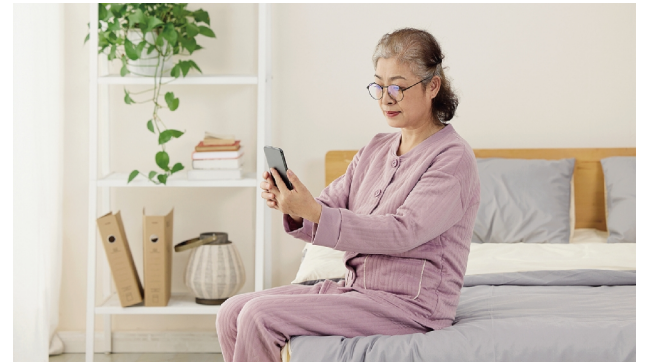
实验中，刘雪南对100名房颤患者、100名非房颤受试者的1200个样本数据集进行了测试。在受试者面部保持不动的情况下，模型的敏感性(衡量模型对于房颤患者的检出率)和特异性(衡量模型对于正常人的非误警率)均在0.950以上，Kappa系数(衡量模型检测结果和真实结果的一致性)为0.931。当受试者出现面部运动时，模型的敏感性为0.975，特异性为0.900，Kappa系数为0.875。

实验结果表明，两个模型对运动干扰表现出了显著的鲁棒性，房颤检测结果与临床诊断结果基本一致。

建立视频非接触式心脏健康评估体系

随着公众健康意识的增强，智能手机、电脑等电子设备的普及，以及人工智能、大数据等信息技术的发展，数字健康时代已经到来。

中医强调“上工治未病”，即高明的



图片来源:摄图网

医生希望预防疾病的发生。受这一思想启发，刘雪南计划将中医的“望闻问切”四诊与现代数字健康技术相结合，研发一个面向居家环境的视频非接触式心脏健康评估体系。

“望”是观察患者的面色、舌苔、表情等特征；“闻”是听患者的声音、咳嗽、喘息等特征；“问”是与患者问答交互收集症状、疾病史等信息；“切”是通过把脉来判断身体机能。目前，这四类信息都可以通过摄像头采集。

刘雪南同时也开展了冠心病、高血压、动脉硬化等疾病筛查的研究工作，并依托安徽省重大科技成果工程化专项，与合肥工业大学生理计算与智慧健康实验室成员合作，研发了具备脉搏、心率、房颤检测功能的App。

“作为研究人员，我们应该面向大众的实际需求，加速突破视频生理测量的技术难关，为大众的日常疾病筛查与预防建立一种智能、便捷、低成本的新途径，在医院外设置一道防线，促进心血管疾病的早期发现和及时治疗。”刘雪南说。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1109/JBHI.2021.3124967>

<https://doi.org/10.1109/JBHI.2022.3220656>

研究发现他汀类药物预防结直肠癌新机制

本报讯上海交通大学医学院附属仁济医院教授房静远团队首次揭示了他汀类药物塑造的肠道微环境预防结直肠癌发生潜在机制。相关研究近日发表于《自然-微生物学》。

结直肠癌是一种由腺瘤-腺癌缓慢进展的恶性肿瘤。流行病学统计显示，他汀类药物与患结直肠癌风险降低有关，因此了解他汀类药物发挥作用的

具体机制，有助在结直肠癌预防上实现新突破。

研究团队通过仁济医院的结直肠癌队列研究发现他汀类药物服用者腺瘤复发率更低，进一步佐证了他汀类药物可以预防结直肠癌。他们利用小鼠构建肠道自发成瘤模型，发现他汀类药物可以抑制小鼠肠道肿瘤形成。

为了探究该预防作用背后的机制，

研究人员综合利用临床试验、临床标本、体内外实验等资源与技术，发现阿托伐他汀可以调节小鼠肠道微生物群，改变宿主色氨酸代谢水平，从而导致罗伊氏乳杆菌生长。此外，一项志愿者临床试验发现，在接受他汀类药物治疗后，受试者粪便中的罗伊氏乳杆菌丰度上调。研究人员指出，罗伊氏乳杆菌的保护作用可能是由该菌产生的色氨酸

代谢产物引发的。

该研究首次揭示了肠道微生物群是他汀类药物化学预防的基础，并提出可使用单一共生菌或其代谢产物作为目前结直肠癌预防策略的补充，为结直肠癌的化学预防带来了新思路。

(张双虎 黄辛)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41564-023-01363-5>